

YAMAGUCHI et al
March 4, 2004
BSKB, LLP
703-205-8000
3673-0170P
10f1

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 3 月 7 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 0 6 1 6 4 7
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 6 1 6 4 7]

出 願 人
Applicant(s): 住友ゴム工業株式会社

2 0 0 3 年 1 0 月 2 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 8 7 2 8



【書類名】 特許願

【整理番号】 P-0662

【提出日】 平成15年 3月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A63B 53/04

【発明の名称】 ゴルフクラブヘッド

【請求項の数】 16

【発明者】

 【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号 住友ゴム工業株式会社内

 【氏名】 山口 哲男

【発明者】

 【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号 住友ゴム工業株式会社内

 【氏名】 甲野 賢

【発明者】

 【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号 住友ゴム工業株式会社内

 【氏名】 山本 晃生

【特許出願人】

 【識別番号】 000183233

 【氏名又は名称】 住友ゴム工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100107940

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岡 憲吾



【選任した代理人】

【識別番号】 100120318

【弁理士】

【氏名又は名称】 松田 朋浩

【選任した代理人】

【識別番号】 100120329

【弁理士】

【氏名又は名称】 天野 一規

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 091444

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0001533

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 ゴルフクラブヘッド

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トウ側からヒール側に向かう水平方向がX方向とされ、鉛直上向き方向がY方向とされ、打球面中心の座標が(0, 0)とされ、打球面のうち最高反発点の座標が(x, y)とされたとき、yが0 mmを越えて10 mm以下であるゴルフクラブヘッド。

【請求項 2】

上記yが5 mm以上8 mm以下である請求項 1 に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項 3】

上記打球面中心における、USGAの定めるペンデュラムテストに準拠して測定された($t_2 - t_1$)の値が $250 \cdot 10^{-6}$ 秒未満である請求項 1 又は 2 に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項 4】

上記最高反発点における、USGAの定めるペンデュラムテストに準拠して測定された($t_2 - t_1$)の値が $250 \cdot 10^{-6}$ 秒以上である請求項 1 から 3 のいずれかに記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項 5】

トウ側からヒール側に向かう水平方向がX方向とされ、鉛直上向き方向がY方向とされ、打球面の中心座標が(0, 0)とされ、打球面のうち最高反発点の座標が(x, y)とされたとき、yが-5 mm以上0 mm未満であるゴルフクラブヘッド。

【請求項 6】

上記yが-5 mm以上-2 mm以下である請求項 5 に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項 7】

上記打球面中心における、USGAの定めるペンデュラムテストに準拠して測定された($t_2 - t_1$)の値が $250 \cdot 10^{-6}$ 秒未満である請求項 5 又は 6 に



記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項 8】

上記最高反発点における、U S G A の定めるペンデュラムテストに準拠して測定された $(t_2 - t_1)$ の値が $250 \cdot 10^{-6}$ 秒以上である請求項 5 から 7 のいずれかに記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項 9】

トウ側からヒール側に向かう水平方向が X 方向とされ、鉛直上向き方向が Y 方向とされ、打球面中心の座標が $(0, 0)$ とされ、打球面のうち最高反発点の座標が (x, y) とされたとき、 x が -10 mm 以上 0 mm 未満であるゴルフクラブヘッド。

【請求項 10】

上記 x が -8 mm 以上 -3 mm 以下である請求項 9 に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項 11】

上記打球面中心における、U S G A の定めるペンデュラムテストに準拠して測定された $(t_2 - t_1)$ の値が $250 \cdot 10^{-6}$ 秒未満である請求項 9 又は 10 に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項 12】

上記最高反発点における、U S G A の定めるペンデュラムテストに準拠して測定された $(t_2 - t_1)$ の値が $250 \cdot 10^{-6}$ 秒以上である請求項 9 から 11 のいずれかに記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項 13】

トウ側からヒール側に向かう水平方向が X 方向とされ、鉛直上向き方向が Y 方向とされ、打球面中心の座標が $(0, 0)$ とされ、打球面のうち最高反発点の座標が (x, y) とされたとき、 x が 0 mm を越えて 10 mm 以下であるゴルフクラブヘッド。

【請求項 14】

上記 x が 3 mm 以上 8 mm 以下である請求項 13 に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項 15】

上記打球面中心における、USGAの定めるペンデュラムテストに準拠して測定された ($t_2 - t_1$) の値が $250 \cdot 10^{-6}$ 秒未満である請求項 13 又は 14 に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項 16】

上記最高反発点における、USGAの定めるペンデュラムテストに準拠して測定された ($t_2 - t_1$) の値が $250 \cdot 10^{-6}$ 秒以上である請求項 13 から 15 のいずれかに記載のゴルフクラブヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ウッド型ゴルフクラブ、アイアン型ゴルフクラブ等に用いられるヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】

ゴルファーは、ゴルフボールの飛距離に関心が高い。打撃直後の速度が大きいほど、ゴルフボールはよく飛ぶ。ゴルファーは、ゴルフボールをより遠くまで飛ばせるゴルフクラブを好む。ゴルフボールに大きな初速を与えうるゴルフクラブ、換言すれば反発性能に優れているゴルフクラブは、飛距離に優れている。特許第 2651565 号公報では、反発性能向上を目的としたヘッドの改良が提案されている。

【0003】

【特許文献 1】

特許第 2651565 号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ヘッドは質量分布を有するので、打球面の全体にわたって反発性能が均一であるヘッドは得られがたい。従来のヘッドでは、打球面の中心近傍に最高反発点が存在している。しかし、ゴルフプレー中に、必ずしも打球面の中心でゴルフボー

ルが打撃されているわけではない。打点は、ゴルファーのスイングフォームに依拠する。統計的に得られたゴルファーごとの打点は、様々である。主として中心よりも上方でゴルフボールを打撃するゴルファー、主として中心よりも下方でゴルフボールを打撃するゴルファー、主として中心よりもトゥ側でゴルフボールを打撃するゴルファー、及び主として中心よりもヒール側でゴルフボールを打撃するゴルファーが存在する。これらのゴルファーが打球面の中心近傍に最高反発点が存在しているヘッドを用いても、十分な飛距離は得られない。

【0005】

本発明の目的は、ゴルファーごとのスイングフォームに適したゴルフクラブヘッドの提供にある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明に係るゴルフクラブヘッドでは、トゥ側からヒール側に向かう水平方向がX方向とされ、鉛直上向き方向がY方向とされ、打球面中心の座標が(0, 0)とされ、打球面のうち最高反発点の座標が(x, y)とされたとき、yは0 mmを越えて10 mm以下である。このヘッドでは、最高反発点が中心点よりも上側に存在する。このヘッドは、中心点よりも上側でゴルフボールを打撃することが多いゴルファーに適している。好ましくは、yは5 mm以上8 mm以下である。

【0007】

他の発明に係るゴルフクラブヘッドでは、yは-5 mm以上0 mm未満である。このヘッドは、中心点よりも下側でゴルフボールを打撃することが多いゴルファーに適している。好ましくは、yは-5 mm以上-2 mm以下である。

【0008】

さらに他の発明に係るゴルフクラブヘッドでは、xは-10 mm以上0 mm未満である。このヘッドは、中心点よりもトゥ側でゴルフボールを打撃することが多いゴルファーに適している。好ましくは、xは-8 mm以上-3 mm以下である。

【0009】

さらに他の発明に係るゴルフクラブヘッドでは、 x は 0 mm を越えて 10 mm 以下である。このヘッドは、中心点よりもヒール側でゴルフボールを打撃することが多いゴルファーに適している。好ましくは、 x は 3 mm 以上 8 mm 以下である。

【0010】

好ましくは、USGA の定めるペンデュラムテストに準拠して測定された、打球面中心における $(t_2 - t_1)$ の値は、 $250 \cdot 10^{-6}$ 秒未満である。このゴルフクラブは、USGA のルールに適合する。このゴルフクラブは、公式戦での使用が認められる。

【0011】

好ましくは、USGA (United States Golf Association) の定めるペンデュラムテストに準拠して測定された、最高反発点における $(t_2 - t_1)$ の値は、 $250 \cdot 10^{-6}$ 秒以上である。このゴルフクラブヘッドは、特に飛距離に優れる。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、適宜図面が参照されつつ、好ましい実施形態に基づいて本発明が詳細に説明される。

【0013】

図 1 は、本発明の一実施形態に係るゴルフクラブヘッド 1 が示された斜視図である。このヘッド 1 は、ウッド型である。ヘッド 1 は、ボディ 3、フェース 5、クラウン 7 及びネック 9 を備えている。ボディ 3 には、ソール 11 が含まれる。ボディ 3 とフェース 5 との境界部分は、丸められている。クラウン 7 とフェース 5 との境界部分も、丸められている。ネック 9 には、図示されていないシャフトの前端が嵌入される。

【0014】

図 2 は、図 1 のヘッド 1 が示された正面図である。この図 2 には、ネック 9 の軸中心が鉛直平面内に位置し、かつライ角及びフック角が設定値となるように水平な地面上にヘッド 1 が置かれたときのフェース 5 が示されている。この図 2 に

において左から右に向かう方向（水平方向）がX方向であり、下から上に向かう方向（鉛直方向）がY方向であり、紙面に垂直な方向が打撃方向である。

【0 0 1 5】

この図2において二点差線Aで囲まれた領域は、打球面である。打球面は、その周縁が明瞭な稜線等によって目視で特定されうる場合は、その周縁で囲まれた領域として定義される。ボディ3とフェース5との境界や、クラウン7とフェース5との境界が丸められる（アールがつけられる）ことによって周縁が明瞭でない場合は、まず図2において二点差線で示されるように、ヘッド1の重心とスイートスポットSSとを結ぶ直線を含む多数の平面P1、P2、P3、・・・、Pnが想定される。これら平面に沿ったそれぞれの断面において、図3に示されるように、フェース5の外面Fの曲率半径rが測定される。曲率半径rは、フェース5の中心から外方向（図3における上方向及び下方向）に向かって連続的に測定される。測定において曲率半径rが最初に200mm以下となる地点Eが、周縁と定義される。多数の平面P1、P2、P3、・・・、Pnに基づいて決定された周縁Eによって囲まれた領域が、打球面である。曲率半径rの測定では、フェースライン、パンチマーク等は存在しないと仮定される。

【0 0 1 6】

図4は、図2のヘッド1が示された拡大図である。この図4において符号Tで示されているのは、トゥ側点である。このトゥ側点Tは、打球面のうち最も左に位置する点である。直線Ltは、トゥ側点Tを通過して鉛直方向に延びている。符号Hで示されているのは、ヒール側点である。このヒール側点Hは、打球面のうち最も右に位置する点である。直線Lhは、ヒール側点Hを通過して鉛直方向に延びている。直線Lcは、直線Lt及び直線Lhと平行である。直線Lcと直線Ltとの距離は、直線Lcと直線Lhとの距離と等しい。符号Uで示されているのは上側点であり、符号Lで示されているのは下側点である。上側点U及び下側点Lは、いずれも直線Lcと二点差線Aとの交点である。符号Cで示されているのは、打球面中心である。中心Cは、線分ULの中点である。この図4では、中心Cが座標系の原点とされる。換言すれば、中心Cの座標は、(0, 0)である。

【0017】

図4において符号Mで示されているのは、最高反発点である。最高反発点Mとは、打球面のうち、USGAの定めるペンデュラムテストに準拠して測定された $(t_2 - t_1)$ が最も長い点を意味する。 $(t_2 - t_1)$ が長いということは、ゴルフボールとヘッド1との接触時間が長いことを意味する。長い接触時間は、大きな反発係数に帰着する。通常のペンデュラムテストではフェース5の中心Cのみで $(t_2 - t_1)$ が測定されるが、最高反発点Mの決定のためにはフェース5の多数箇所において $(t_2 - t_1)$ が測定される。ペンデュラムテストの詳細は、2003年2月24日にUSGAから発行された「Notice To Manufacturers」に添付された「Technical Description of the Pendulum Test」に記載されている。

【0018】

図5はペンデュラムテストに用いられる試験機13がゴルフクラブ15と共に示された正面図であり、図6はその右側面図である。この試験機13は、基盤17、この基盤17から起立する2本の支柱19、両支柱19の上方に架け渡された支軸21、その一端が支軸21に固定されたアーム23、このアーム23の他端に固定された半球状の金属製質量体25、この質量体25の背面に取り付けられた加速度センサ27及びチャック29を備えている。シャフト31がチャック29で把持されることにより、ゴルフクラブ15は固定されている。アーム23が所定角度となるまで質量体25が持ち上げられ、アーム23が振り下ろされる。すると質量体25が振り子状に降下し、ヘッド1に衝突する。衝突直前の質量体25の進行方向がフェース5に対して垂直となるように、フェース5の向きが調整される。

【0019】

質量体25とヘッド1とが接触している間、質量体25の進行方向とは逆方向における加速度が加速度センサ27によって測定される。図7は、測定された加速度が時間積分されて得られた値Vが示されたグラフである。この例では、最終的な値 V_m は約1.45である。値Vが V_m の5%に到達するまでの時間 t_1 と、値Vが V_m の95%に到達するまでの時間 t_2 とが、図7のグラフから得られ

る。

【0020】

図4に示されたヘッド1では、最高反発点Mは中心Cよりも上側に位置している。最高反発点Mの座標が (x, y) とされたとき、 y は0mmを越えて10mm以下である。このヘッド1は、主として中心Cよりも上側でゴルフボールを打撃するゴルファーに適している。このヘッド1では、中心Cよりも上側でゴルフボールが打撃された場合、速い速度でゴルフボールが打ち出される。飛行する。また、中心Cよりも上方でゴルフボールが打撃されると、いわゆるギア効果によりバックスピンが抑制される。しかも、フェース5がラウンドを備える場合、中心Cよりも上方でゴルフボールが打撃されることにより打ち出し角度が高くなる。このヘッド1では、大きなボール速度、小さなバックスピン速度及び大きな打ち出し角度の相乗効果により、大きな飛距離が得られる。飛距離の観点から、 y は5mm以上がより好ましく、6mm以上が特に好ましい。 y が大きすぎると弾道が高すぎることに起因して飛距離が不十分となるので、 y は8mm以下がより好ましく、7mm以下が特に好ましい。このヘッド1において、 x は-10mm以上10mm以下が好ましく、-8mm以上8mm以下がより好ましい。

【0021】

y が0mmを越えた値に設定される手法としては、

- (1) クラウン7の厚みが大きくされることで、ヘッド1の質量分布が比較的上側に設定されること、
 - (2) 中心Cよりも上側のフェース5が薄くされ、この部分における打球時の撓み量が大きくされること、
 - (3) クラウン7が低弾性材料から構成されること
- 及び
- (4) クラウン7の湾曲の程度が高められること
- が例示される。

【0022】

このヘッド1の最高反発点Mにおける $(t_2 - t_1)$ の値は、 $250 \cdot 10^{-6}$ 秒以上が好ましい。これにより、より大きな飛距離が得られる。飛距離の観点

から、 $(t_2 - t_1)$ の値は $270 \cdot 10^{-6}$ 秒以上がより好ましく、 $290 \cdot 10^{-6}$ 秒以上が特に好ましい。通常得られる材料によって通常の強度を備えたヘッド 1 が構成された場合、 $(t_2 - t_1)$ の値は $450 \cdot 10^{-6}$ 秒以下である。

【0023】

USGA のルールが遵守される観点から、中心 C における $(t_2 - t_1)$ の値は $250 \cdot 10^{-6}$ 秒未満が好ましい。製造上のばらつきが考慮されれば、中心 C における $(t_2 - t_1)$ の値は $240 \cdot 10^{-6}$ 秒未満がより好ましく、 $230 \cdot 10^{-6}$ 秒未満が特に好ましい。中心 C が打点とされたときの飛距離の観点から、中心 C における $(t_2 - t_1)$ の値は $180 \cdot 10^{-6}$ 秒以上が好ましい。

【0024】

図 8 は、本発明の他の実施形態に係るヘッド 33 が示された正面図である。この図 8 におけるヘッド 33 の位置決め方法は、図 4 の場合と同等である。このヘッド 33 では、最高反発点 M は中心 C よりも下側に位置している。最高反発点 M の座標が (x, y) とされたとき、 y は -5 mm 以上 0 mm 未満である。このヘッド 33 は、主として中心 C よりも下側でゴルフボールを打撃するゴルファーに適している。このヘッド 33 では、中心 C よりも下側でゴルフボールが打撃された場合、速い速度でゴルフボールが打ち出される。飛距離の観点から、 y は -2 mm 以下がより好ましく、 -3 mm 以下が特に好ましい。このヘッド 33 において、 x は -10 mm 以上 10 mm 以下が好ましく、 -8 mm 以上 8 mm 以下がより好ましい。

【0025】

y が 0 mm 未満に設定される手法としては、

- (1) ソールのリーディングエッジに高比重金属が配置されること、
- (2) 中心 C よりも下側のフェースが薄くされ、この部分における打球時の撓み量が大きくされること

及び

- (3) 湾曲したソールが用いられること

が例示される。

【0026】

このヘッド33においても、飛距離の観点から、最高反発点Mにおける $(t_2 - t_1)$ の値は、 $250 \cdot 10^{-6}$ 秒以上が好ましく、 $270 \cdot 10^{-6}$ 秒以上がより好ましく、 $290 \cdot 10^{-6}$ 秒以上が特に好ましい。通常得られる材料によって通常の強度を備えたヘッド33が構成された場合、 $(t_2 - t_1)$ の値は $450 \cdot 10^{-6}$ 秒以下である。

【0027】

このヘッド33においても、USGAのルールが遵守される観点から、中心Cにおける $(t_2 - t_1)$ の値は $250 \cdot 10^{-6}$ 秒未満が好ましく、 $240 \cdot 10^{-6}$ 秒未満がより好ましく、 $230 \cdot 10^{-6}$ 秒未満が特に好ましい。中心Cが打点とされたときの飛距離の観点から、中心Cにおける $(t_2 - t_1)$ の値は $180 \cdot 10^{-6}$ 秒以上が好ましい。

【0028】

図9は、本発明のさらに他の実施形態に係るヘッド35が示された正面図である。この図9におけるヘッド35の位置決め方法は、図4の場合と同等である。このヘッド35では、最高反発点Mは中心Cよりもトゥ側に位置している。最高反発点Mの座標が (x, y) とされたとき、 x は -10 mm 以上 0 mm 未満である。このヘッド35は、主として中心Cよりもトゥ側でゴルフボールを打撃するゴルファーに適している。このヘッド35では、中心Cよりもトゥ側でゴルフボールが打撃された場合、速い速度でゴルフボールが打ち出される。トゥ側はヒール側よりもヘッド速度が速いことと相まって、このヘッド35では、大きな飛距離が得られる。飛距離の観点から、 x は -3 mm 以下がより好ましく、 -4 mm 以下が特に好ましい。打球の方向安定の観点から、 x は -8 mm 以上がより好ましく、 -6 mm 以上が特に好ましい。このヘッド35において、 y は -5 mm 以上 10 mm 以下が好ましく、 -5 mm 以上 8 mm 以下がより好ましい。

【0029】

x が 0 mm 未満に設定される手法としては、

- (1) ソールのトゥ側に高比重金属が配置されること

及び

(2) 中心Cよりもトゥ側のフェースが薄くされ、この部分における打球時の撓み量が大きくされること
が例示される。

【0030】

このヘッド35においても、飛距離の観点から、最高反発点Mにおける ($t_2 - t_1$) の値は、 $250 \cdot 10^{-6}$ 秒以上が好ましく、 $270 \cdot 10^{-6}$ 秒以上がより好ましく、 $290 \cdot 10^{-6}$ 秒以上が特に好ましい。通常得られる材料によって通常の強度を備えたヘッド35が構成された場合、($t_2 - t_1$) の値は $450 \cdot 10^{-6}$ 秒以下である。

【0031】

このヘッド35においても、USGAのルールが遵守される観点から、中心Cにおける ($t_2 - t_1$) の値は $250 \cdot 10^{-6}$ 秒未満が好ましく、 $240 \cdot 10^{-6}$ 秒未満がより好ましく、 $230 \cdot 10^{-6}$ 秒未満が特に好ましい。中心Cが打点とされたときの飛距離の観点から、中心Cにおける ($t_2 - t_1$) の値は $180 \cdot 10^{-6}$ 秒以上が好ましい。

【0032】

図10は、本発明のさらに他の実施形態に係るヘッド37が示された正面図である。この図10におけるヘッド37の位置決め方法は、図4の場合と同等である。このヘッド37では、最高反発点Mは中心Cよりもヒール側に位置している。最高反発点Mの座標が (x, y) とされたとき、 x は 0 mm を越えて 10 mm 以下である。このヘッド37は、主として中心Cよりもヒール側でゴルフボールを打撃するゴルファーに適している。ヒール側はトゥ側に比べてヘッド速度が小さいが、最高反発点Mがヒール側に位置されることで、飛距離が補われる。飛距離の観点から、 x は 3 mm 以上がより好ましく、4 mm 以上が特に好ましい。飛距離の観点から、 x は 8 mm 以下がより好ましく、7 mm 以下が特に好ましい。このヘッド37において、 y は -5 mm 以上 10 mm 以下が好ましく、-5 mm 以上 8 mm 以下がより好ましい。

【0033】

x が 0 mm を越えた値に設定される手法としては、

(1) ソールのヒール側に高比重金属が配置されること

及び

(2) 中心 C よりもヒール側のフェースが薄くされ、この部分における打球時の
撓み量が大きくされること

が例示される。

【0034】

このヘッド 37 においても、飛距離の観点から、最高反発点 M における ($t_2 - t_1$) の値は、 $250 \cdot 10^{-6}$ 秒以上が好ましく、 $270 \cdot 10^{-6}$ 秒以上がより好ましく、 $290 \cdot 10^{-6}$ 秒以上が特に好ましい。通常得られる材料によって通常の強度を備えたヘッド 37 が構成された場合、($t_2 - t_1$) の値は $450 \cdot 10^{-6}$ 秒以下である。

【0035】

このヘッド 37 においても、USGA のルールが遵守される観点から、中心 C における ($t_2 - t_1$) の値は $250 \cdot 10^{-6}$ 秒未満が好ましく、 $240 \cdot 10^{-6}$ 秒未満がより好ましく、 $230 \cdot 10^{-6}$ 秒未満が特に好ましい。中心 C が打点とされたときの飛距離の観点から、中心 C における ($t_2 - t_1$) の値は $180 \cdot 10^{-6}$ 秒以上が好ましい。

【0036】

【実施例】

以下、実施例に基づいて本発明の効果が明らかにされるが、この実施例の記載に基づいて本発明が限定的に解釈されるべきではない。

【0037】

[実験 1]

(試料 1)

チタン合金 (6Al4V-Ti) からなる試料 1 のヘッドを、ロストワックス
鋳造法により得た。このヘッドの体積は 350 mm^3 であり、ロフト角は 11°
であり、ライ角は 56° であり、フック角は 2° であり、質量は 188 g である。

。

【 0 0 3 8 】

(試料 2)

クラウンの厚みを試料 1 のクラウンよりも大きくし、ソールの厚みを試料 1 のソールよりも薄くした他は試料 1 と同様にして、試料 2 のヘッドを得た。

【 0 0 3 9 】

(試料 3)

クラウンをカーボン繊維強化樹脂で構成し、このクラウンの厚みを試料 1 のクラウンよりも大きくし、フェースの中心 C よりも上側の厚みを試料 1 のフェースよりも薄くし、クラウンの湾曲の程度を試料 1 のクラウンよりも大きくした他は試料 1 と同様にして、試料 3 のヘッドを得た。

【 0 0 4 0 】

(試料 4)

クラウンの厚みを試料 3 のクラウンの 1. 5 倍とし、ソールの厚みを試料 3 よりも薄くした他は試料 3 と同様にして、試料 3 のヘッドを得た。

【 0 0 4 1 】

(打撃試験)

ヘッドにカーボン繊維強化樹脂製シャフト（住友ゴム工業社の商品名「MP-200R」）を装着し、全長が 45 インチ（1143 mm）でありバランスが D0 であるゴルフクラブを得た。このゴルフクラブを、ゴルフラボラトリー社のスイングマシンに取り付け、ヘッド速度が 40 m/s の条件で、ゴルフボール（住友ゴム工業社の商品名「XXIO」）を打撃した。打点の x 座標を 0 とし、y 座標を 0 mm から 10 mm まで 1 mm 刻みに変動させた。各ヘッドにおいて最も飛距離が大きかった打点における測定値及び中心 C における測定値が、下記の表 1 に示されている。

【 0 0 4 2 】

【表 1】

表 1 実験 1 の結果

		試料 1	試料 2	試料 3	試料 4
最高反発点M の座標 (mm)	x	0	0	0	0
	y	0	1. 5	3	6
t 2 - t 1 (10 ⁻⁶ 秒)	最高反発点M	2 5 5	2 5 5	2 5 5	2 5 5
	中心C	2 5 5	2 4 7	2 4 7	2 4 8
最大飛距離時の打点の y 座標 (mm)		3	3	4	6
バックスピン速度 (r p m) *		1 9 4 0	1 9 6 0	1 9 0 0	1 8 8 0
打ち出し角度 (degree) *		1 4. 9	1 4. 1	1 5. 3	1 6. 0
飛距離 (ヤード) *		2 2 0	2 2 5	2 3 1	2 3 5
ボール初速 (m / s) *		5 7. 1	5 7. 4	5 8. 6	5 8. 9
ボール初速 (m / s) **		5 7. 8	5 7. 9	5 7. 9	5 7. 2
バックスピン速度 (r p m) **		2 1 9 0	2 2 0 0	2 2 4 0	2 3 2 0

* 飛距離が最大となる打点で打撃されたときのデータ

** 中心Cで打撃されたときのデータ

【0043】

表 1 に示されているように、最高反発点Mと最大飛距離時の打点とのずれが小さな試料 3 及び 4 のヘッドにおける飛距離は大きい。

【0044】

[実験 2]

(試料 5)

クラウンの厚みを試料 1 のクラウンよりも小さくし、ソールの厚みを試料 1 のソールよりも厚くした他は試料 1 と同様にして、試料 5 のヘッドを得た。

【 0 0 4 5 】

(試料 6)

ソールのリーディングエッジにタングステン合金を配置し、フェースの中心 C よりも下側の厚みを試料 1 のフェースよりも薄くし、ソールの湾曲の程度を試料 1 のソールよりも大きくした他は試料 1 と同様にして、試料 6 のヘッドを得た。

【 0 0 4 6 】

(試料 7)

タングステン合金の量を試料 6 のタングステン合金の 1. 3 倍とし、クラウンの厚みを試料 6 のクラウンよりも薄くした他は試料 6 と同様にして、試料 7 のヘッドを得た。

【 0 0 4 7 】

(打撃試験)

実験 1 と同様にしてゴルフクラブを作成し、「トップしやすい」と自覚しているゴルファーに、各ゴルフクラブごとに 1 0 球ずつゴルフボールを打撃させた。1 0 名のゴルファーによる飛距離の平均値が、下記の表 2 に示されている。1 0 名のゴルファーの最新スコアの平均値は 1 0 5 であり、最小値は 9 6 であり、最大値は 1 1 5 である。1 0 名のゴルファーの平均ヘッドスピードは、4 1. 5 m / s であった。

【 0 0 4 8 】

【表 2】

表 2 実験 2 の結果

		試料 1	試料 5	試料 6	試料 7
最高反発点M の座標(mm)	x	0	0	0	0
	y	0	-0.5	-1.1	-2
t 2 - t 1 (10 ⁻⁶ 秒)	最高反発点M	255	254	254	256
	中心C	255	248	247	248
飛距離(ヤード)		210	215	220	224

【0049】

表 2 から明らかなように、トップしやすいゴルファーには、最高反発点Mが中心よりも下側にあるヘッドが適している。

【0050】

[実験 3]

(試料 8)

ソールのトゥ側にタングステン合金を配置し、ソールのヒール側の厚みを試料 1 のソールよりも薄くした他は試料 1 と同様にして、試料 8 のヘッドを得た。

【0051】

(試料 9)

ソールのトゥ側にタングステン合金を配置し、フェースの中心Cよりもトゥ側厚みを試料 1 のフェースよりも薄くした他は試料 1 と同様にして、試料 9 のヘッドを得た。

【0052】

(試料 10)

タングステン合金の量を試料 9 のタングステン合金の 1.7 倍とし、クラウンのヒール側の厚みを試料 9 のクラウンよりも薄くした他は試料 9 と同様にして、

試料 10 のヘッドを得た。

【0053】

(打撃試験)

実験 1 と同様にしてゴルフクラブを作成し、スイングマシンに取り付けてゴルフボールを打撃した。打点の y 座標を 0 とし、x 座標を -10 mm から 0 mm までは 1 mm 刻みに変動させた。各ヘッドにおいて最も飛距離が大きかった打点における測定値が、下記の表 3 に示されている。

【0054】

【表 3】

表 3 実験 3 の結果

		試料 1	試料 8	試料 9	試料 10
最高反発点 M の座標 (mm)	x	0	-1	-2	-4
	y	0	0	0	0
t 2 - t 1 (10 ⁻⁶ 秒)	最高反発点 M	255	256	254	253
	中心 C	255	247	248	247
最大飛距離時の打点の x 座標 (mm)		-1	-2	-2	-4
飛距離 (ヤード)		215	218	225	234

【0055】

表 3 に示されているように、トウ側に最高反発点 M が存在するヘッドにおいてトウ側で打撃された場合の飛距離が大きい。これは、トウ側のヘッド速度が大きいことに起因する。

【0056】

[実験 4]

(試料 11)

ソールのヒール側にタングステン合金を配置し、ソールのトゥ側の厚みを試料 1 のソールよりも薄くした他は試料 1 と同様にして、試料 1 1 のヘッドを得た。

【0 0 5 7】

(試料 1 2)

ソールのヒール側にタングステン合金を配置し、フェースの中心 C よりもヒール側の厚みを試料 1 のフェースよりも薄くした他は試料 1 と同様にして、試料 1 2 のヘッドを得た。

【0 0 5 8】

(試料 1 3)

タングステン合金の量を試料 1 2 のタングステン合金の 1. 4 倍とし、クラウンのトゥ側の厚みを試料 1 2 のクラウンよりも薄くした他は試料 1 2 と同様にして、試料 1 3 のヘッドを得た。

【0 0 5 9】

(打撃試験)

実験 1 と同様にしてゴルフクラブを作成し、ビギナーゴルファーに、各ゴルフクラブごとに 1 0 球ずつゴルフボールを打撃させた。1 0 名のゴルファーによる飛距離の平均値が、下記の表 4 に示されている。1 0 名のゴルファーの最新スコアの平均値は 1 1 8 であり、最小値は 1 0 9 であり、最大値は 1 3 0 である。1 0 名のゴルファーの平均ヘッドスピードは、4 2. 9 m / s であった。

【0 0 6 0】

【表 4】

表 4 実験 4 の結果

		試料 1	試料 11	試料 12	試料 13
最高反発点 M の座標 (mm)	x	0	1	2	3.5
	y	0	0	0	0
t ₂ - t ₁ (10 ⁻⁶ 秒)	最高反発点 M	255	255	254	255
	中心 C	255	248	246	247
飛距離 (ヤード)		208	211	229	233

【0061】

表 4 に示されているように、最高反発点 M がヒール側に位置するヘッドにおいて大きな飛距離が得られている。この理由は、ヒール側で打撃されたときは大きな反発係数によってある程度のボール初速が発現され、トゥ側で打撃されたときは大きなヘッド速度によってある程度のボール初速が発現されるためと推測される。最高反発点 M がヒール側に位置するヘッドは、打点のばらつきが大きなゴルフファーに適している。

【0062】

【発明の効果】

以上説明されたように、本発明により、種々の状況に適したゴルフクラブが得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は、本発明の一実施形態に係るゴルフクラブヘッドが示された斜視図である。

【図 2】

図 2 は、図 1 のヘッドが示された正面図である。

【図 3】

図 3 は、図 2 のヘッドの一部が示された拡大断面図である。

【図 4】

図 4 は、図 2 のヘッドが示された拡大図である。

【図 5】

図 5 は、ペンデュラムテストに用いられる試験機がゴルフクラブと共に示された正面図である。

【図 6】

図 6 は、図 5 の試験器が示された右側面図である。

【図 7】

図 7 は、ペンデュラムテストにおいて測定された加速度が時間積分されて得られた値 V が示されたグラフである。

【図 8】

図 8 は、本発明の他の実施形態に係るヘッドが示された正面図である。

【図 9】

図 9 は、本発明のさらに他の実施形態に係るヘッドが示された正面図である。

【図 1 0】

図 1 0 は、本発明のさらに他の実施形態に係るヘッドが示された正面図である。

。

【符号の説明】

1、3 3、3 5、3 7・・・ゴルフクラブヘッド（ヘッド）

3・・・ボディ

5・・・フェース

7・・・クラウン

9・・・ネック

1 1・・・ソール

1 3・・・ペンデュラムテスト試験器

1 5・・・ゴルフクラブ

2 3・・・アーム

2 5・・・質量体

2 7 . . . 加速度センサ

C . . . 打球面の中心

E . . . 打球面の周縁

H . . . 打球面のヒール側点

L . . . 打球面の下側点

M . . . 最高反発点

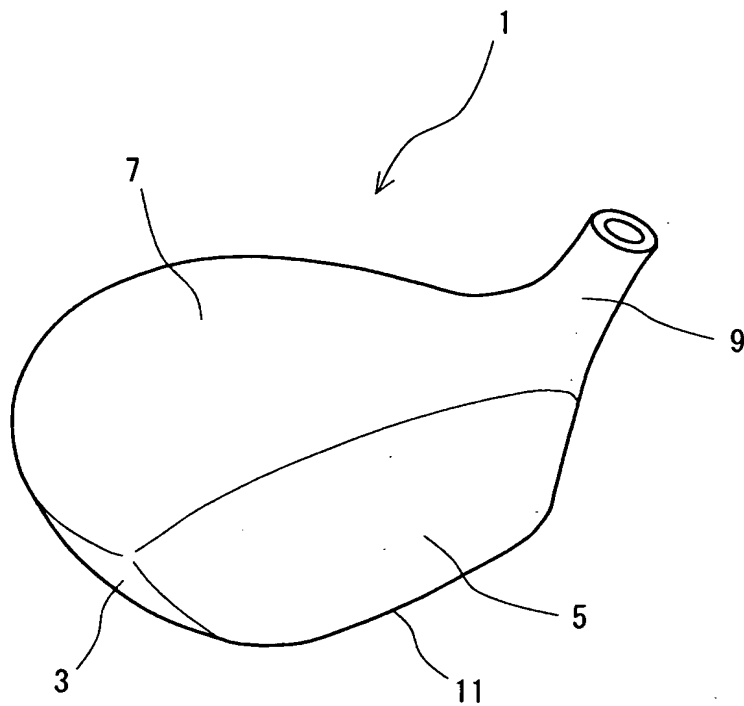
S S . . . スイートスポット

T . . . 打球面のトゥ側点

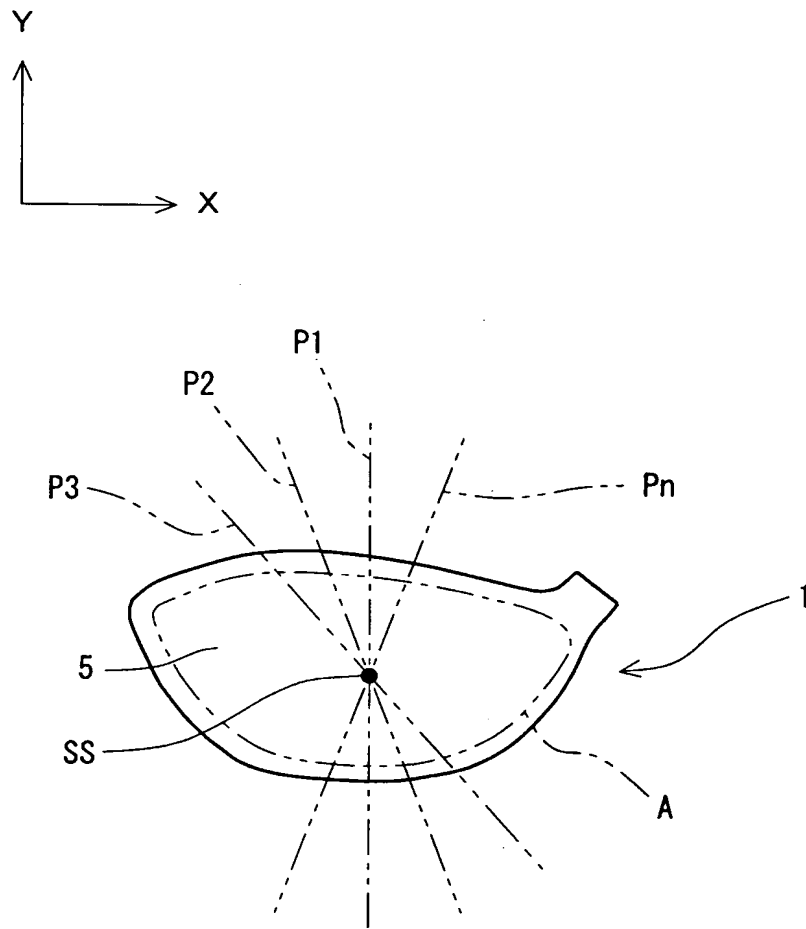
U . . . 打球面上側点

【書類名】 図面

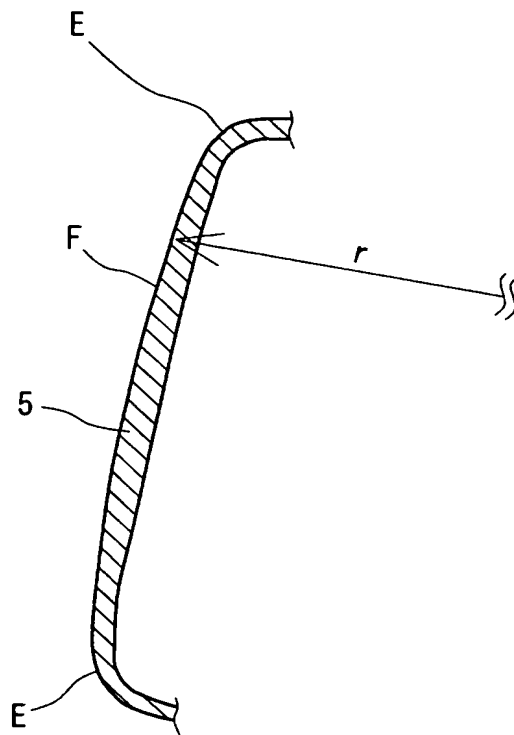
【図 1】



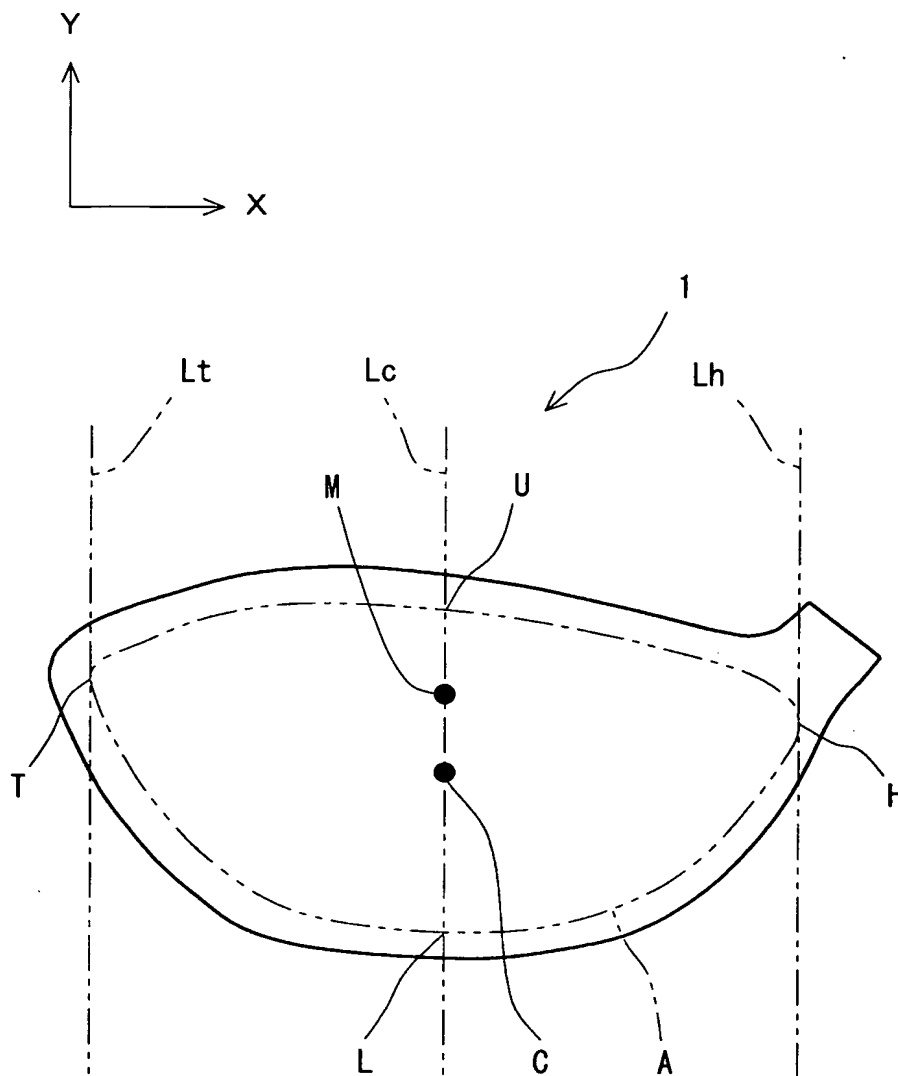
【図 2】



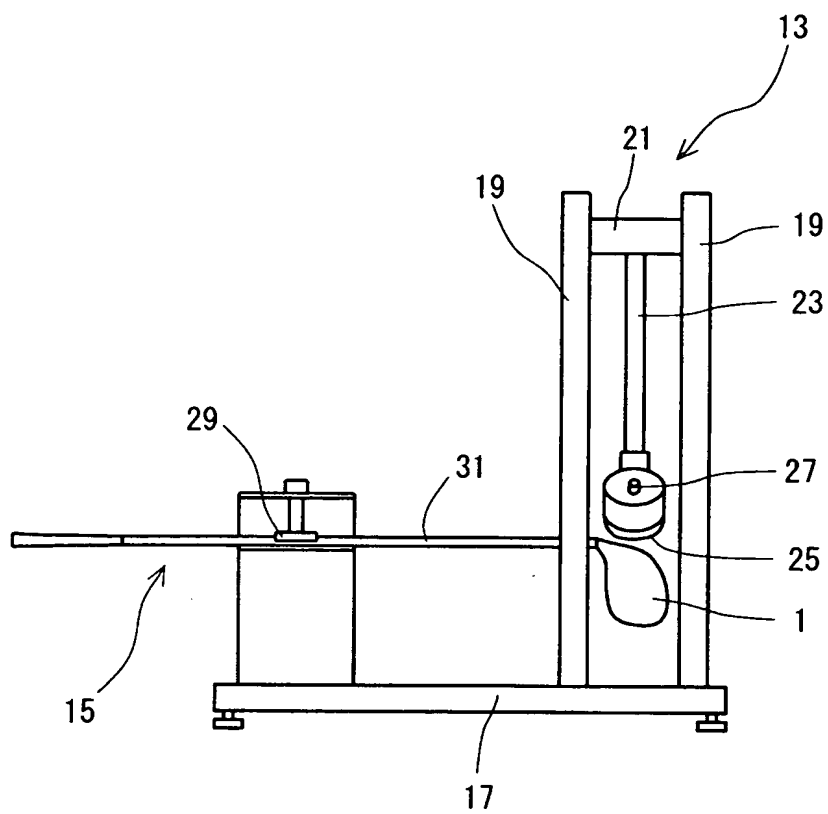
【図 3】



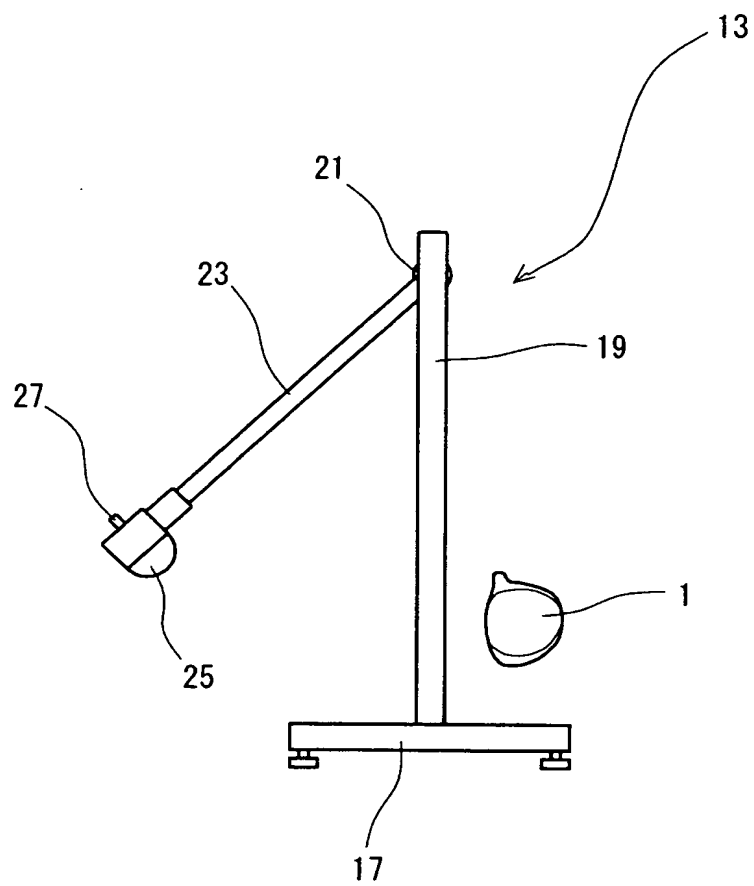
【図 4】



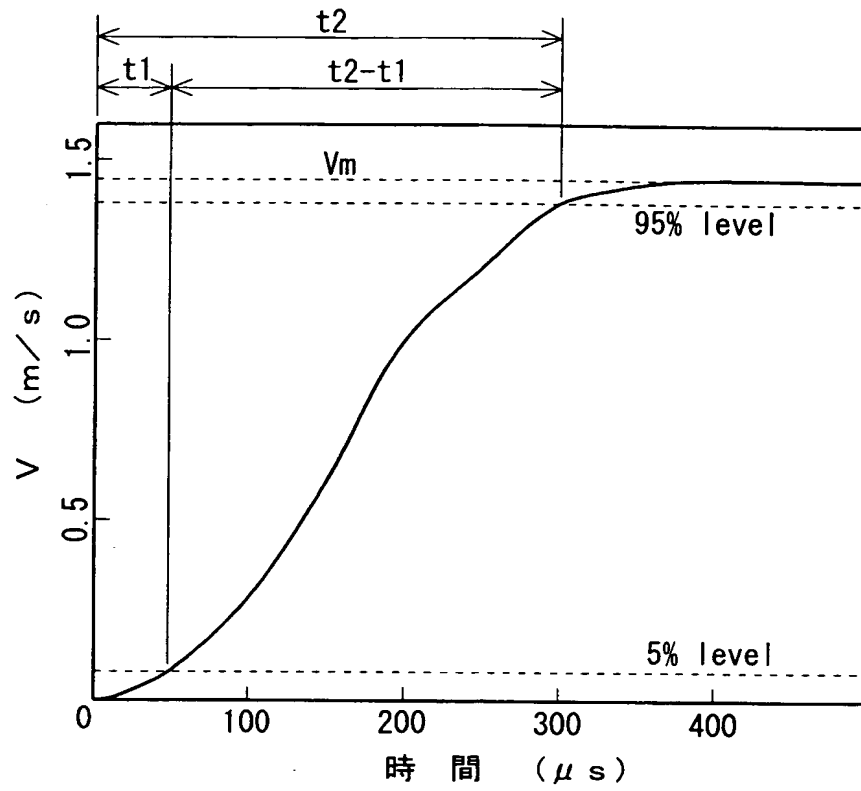
【図 5】



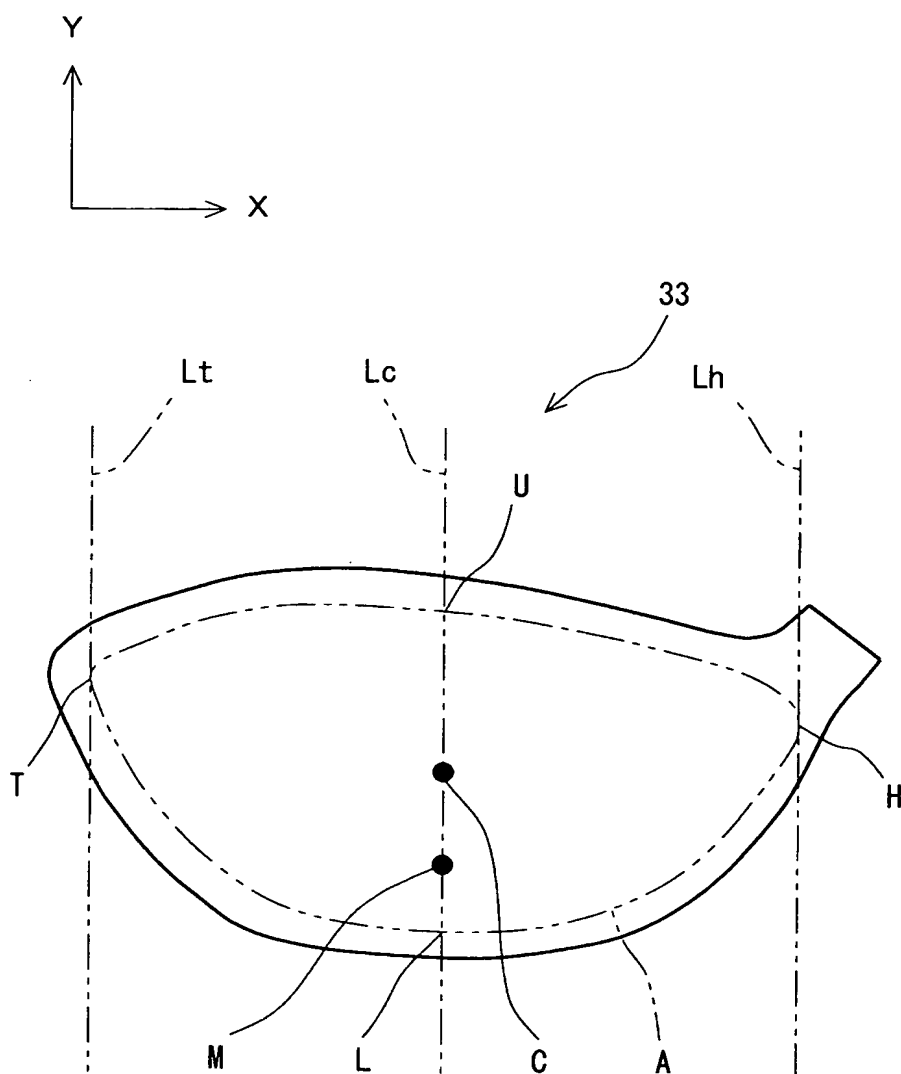
【図 6】



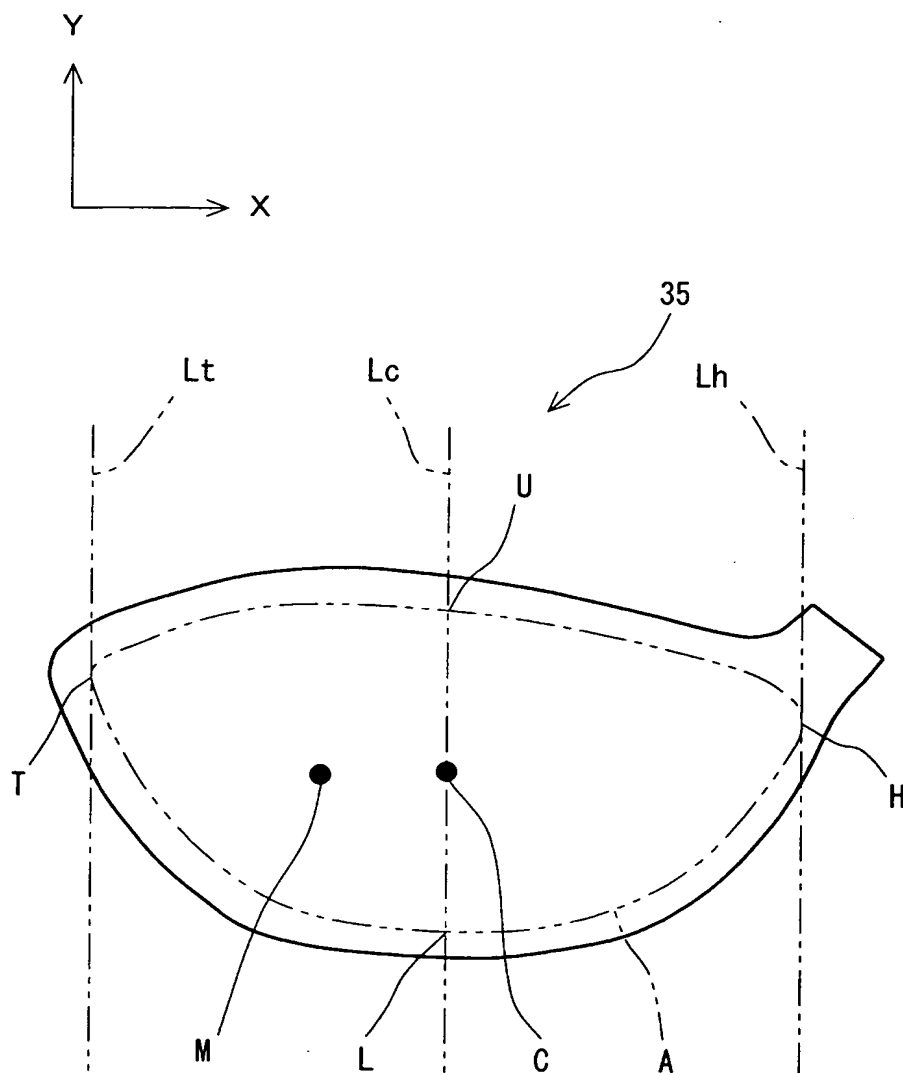
【図 7】



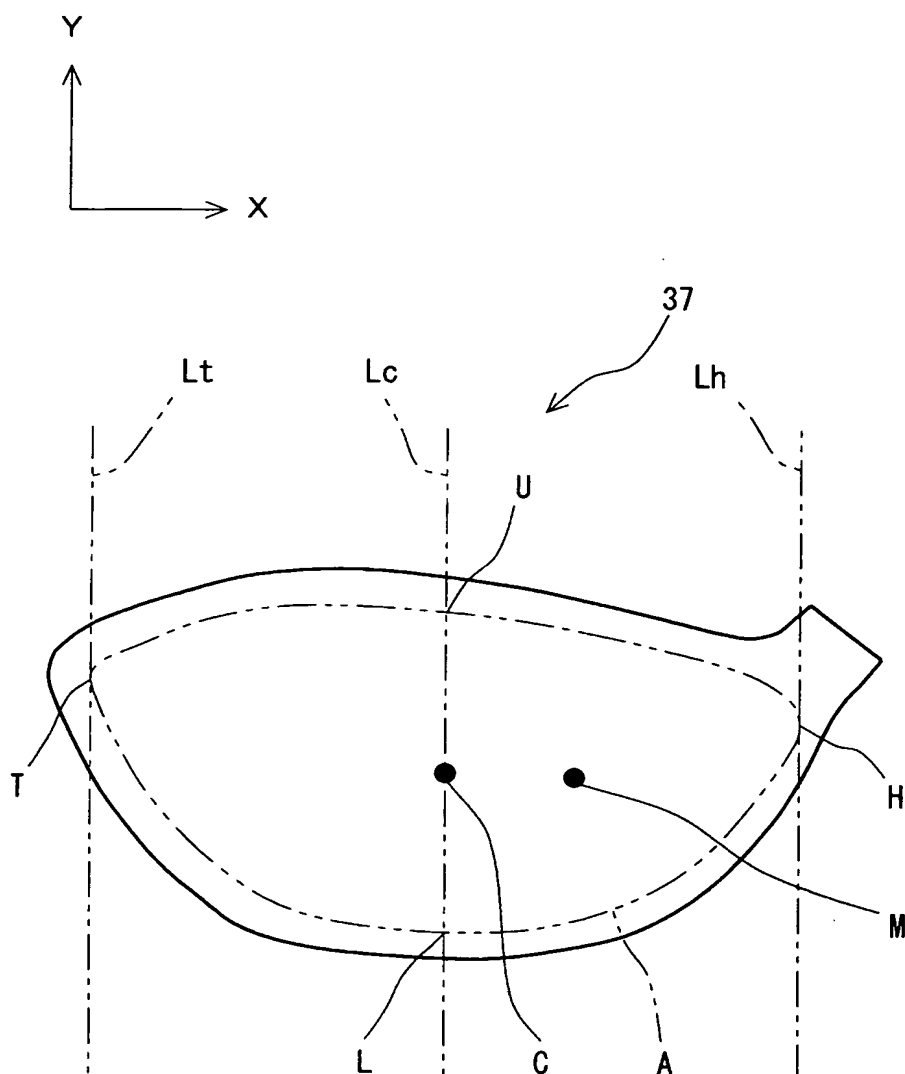
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ゴルファーごとのスイングフォームに適したゴルフクラブヘッド 1 の提供。

【解決手段】 ヘッド 1 の最高反発点 M は、打球面中心 C よりも上側に位置している。最高反発点 M は、U S G A の定めるペンデュラムテストに準拠して測定された $(t_2 - t_1)$ が最大となる点である。打球面中心 C の座標が $(0, 0)$ とされ、最高反発点 M の座標が (x, y) とされたとき、 y は 0 mm を越えて 10 mm 以下である。最高反発点 M における $(t_2 - t_1)$ の値は、 $250 \cdot 10^{-6}$ 秒以上である。打球面中心 C における $(t_2 - t_1)$ の値は、 $250 \cdot 10^{-6}$ 秒未満である。 y が -5 mm 以上 0 mm 未満に設定されてもよい。 x が -10 mm 以上 0 mm 未満に設定されてもよい。 x が 0 mm を越えて 10 mm 以下に設定されてもよい。

【選択図】 図 4

特願 2 0 0 3 - 0 6 1 6 4 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 8 3 2 3 3]

1. 変更年月日

1 9 9 4 年 8 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号

氏 名

住友ゴム工業株式会社